

#2

日本国特許庁 PCT/JP03/13711  
JAPAN PATENT OFFICE

27.10.03

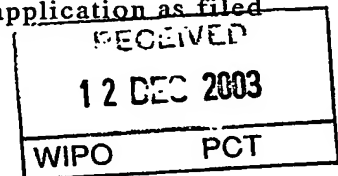
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月28日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-312456  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-312456]

出願人 株式会社東京精密  
Applicant(s):

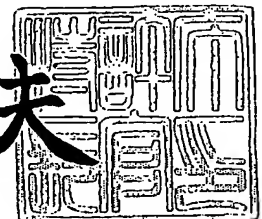


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3097954

【書類名】 特許願

【整理番号】 TS2002-044

【提出日】 平成14年10月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/301

【発明者】

【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密  
内

【氏名】 久保 祐一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密  
内

【氏名】 長田 正照

【発明者】

【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密  
内

【氏名】 東 正幸

【特許出願人】

【識別番号】 000151494

【氏名又は名称】 株式会社東京精密

【代理人】

【識別番号】 100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708638

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ウェーハの搬送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウェーハの搬送方法であって、ダイシング装置によってダイシング加工されたウェーハの搬送方法において、

前記ダイシング加工後に、前記ウェーハに貼付されているシートをエキスパンドして個々のチップ間の間隔を拡大し、

その拡大した状態を保持したまま前記ウェーハを搬送することを特徴とするウェーハの搬送方法。

【請求項 2】 前記エキスパンドが前記ダイシング装置内で行われることを特徴とする、請求項 1 に記載のウェーハの搬送方法。

【請求項 3】 前記エキスパンドは、前記シートの周縁に放射状の引張り力を付与することにより行われることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載のウェーハの搬送方法。

【請求項 4】 前記エキスパンドは、前記シートを加熱して膨張させることにより行われることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載のウェーハの搬送方法。

【請求項 5】 前記エキスパンドは、前記シートを気体の圧力で膨張させることにより行われることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載のウェーハの搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ウェーハの搬送方法に関するもので、特にダイシング装置によってダイシング加工されたウェーハの搬送方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体製造工程等において、表面に半導体装置や電子部品等が形成されたウェーハは、プロービング工程で電気試験が行われた後、ダイシング工程で個々のチ

ップ（ダイ、又はベレットとも言われる）に分割され、次に個々のチップはダイボンディング工程で部品基台にダイボンディングされる。ダイボンディングされた後、樹脂モールドされ、半導体装置や電子部品等の完成品となる。

#### 【0003】

プロービング工程の後ウェーハは、図5に示すように、片面に粘着層が形成された厚さ $100\mu\text{m}$ 程度のウェーハシート（ダイシングシート又はダイシングテープとも呼ばれる）Sに裏面を貼り付けられ、剛性のあるリング状のフレームFにマウントされる。ウェーハWはこの状態でダイシング工程内、ダイシング工程ダイボンディング工程間、及びダイボンディング工程内を搬送される。

#### 【0004】

ダイシング工程では、ダイシングブレードと呼ばれる薄型砥石でウェーハに研削溝を入れてウェーハをカットするダイシング装置が用いられている。ダイシングブレードは、微細なダイヤモンド砥粒をNiで電着したもので、厚さ $10\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ 程度の極薄のものが用いられる。

#### 【0005】

このダイシングブレードを $30,000\sim60,000\text{rpm}$ で高速回転させてウェーハに切込み、ウェーハを完全切断（フルカット）する。このときウェーハの裏面に貼られたウェーハシートSは、表面から $10\mu\text{m}$ 程度しか切り込まれていないので、ウェーハWは個々のチップTに切断されてはいるものの、個々のチップTがバラバラにはならず、チップT同士の配列が崩れていないので全体としてウェーハ状態が保たれている。

#### 【0006】

ここでは、このようにダイシング加工されて個々のチップTに分割された後であっても、チップT同士の配列が崩れていないこのチップTの集合体をも便宜上ウェーハWと呼ぶこととする。

#### 【0007】

この後ウェーハWはダイボンディング工程に送られる。ダイボンディング工程ではダイボンダが用いられる。図6はダイボンダの作用を説明するための概念構成図である。ダイボンダでは図6に示すように、ウェーハWは先ずエキスパンド

ステージ 111 に載置される。次にフック 112 がフレーム F を押し下げて、ウェーハシート S を押し広げ、チップ T 同士の間隔を広げてチップ T をピックアップし易くする。

#### 【0008】

次に、観察用カメラ 131 で位置確認をしながら下方からチップ T をプッシャ 113 で突上げる。それとともに上方からコレット 121 でチップ T をピックアップし、ボンディングステージ 122 へ移動して部品基台 Q の所定位置にチップ T をボンディングする。

#### 【0009】

このように、ダイボンダの中にウェーハシート S を押し広げ、チップ T 同士の間隔を広げるエキスパンド動作を組込むことは、従来から行われていた。また、ダイシング後に、ダイボンダのピックアップ装置でウェーハシート S の皺を取り除く程度にエキスパンドしてピックアップする技術も提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

#### 【0010】

##### 【特許文献 1】

特開 2001-024010 号公報

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前述の従来技術では、ウェーハシート S を介してフレーム F にマウントされたウェーハ W は、ダイシングブレードで個々のチップ T に切断された後、ダイシング装置内をそのままの状態に搬送されて洗浄等が行われ、次にダイボンダまで搬送され、ダイボンダ内でもその状態のままに搬送が行われていた。

#### 【0012】

ところが、近年 IC 等の半導体装置ではウェーハ W 1 枚当たりのチップ形成数を増加させるため、ダイシング加工の為の加工領域（ストリートとも呼ばれる）の幅が極度に狭くなってきている。そのため、ダイシング工程では厚さ  $10\mu\text{m}$  ～  $15\mu\text{m}$  程度の極薄のダイシングブレードが使用されるようになってきた。

#### 【0013】

このような極薄のダイシングブレードでダイシングされたウェーハWでは、チップT同士の間隔が極度に狭いため、従来のようにウェーハシートSを介してフレームFにマウントされた状態のままで搬送した場合、搬送中の振動によって隣同士のチップTのエッジとエッジとが接触し、エッジ部に欠けやマイクロクラックが生じ、良品チップTを不良にしたり、完成後の製品の信頼性を損なうという問題が生じていた。

#### 【0014】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、ダイシング後のチップ同士の間隔が極度に狭いウェーハであっても、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触し、エッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することのないウェーハの搬送方法を提供することを目的とする。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、ウェーハの搬送方法であって、ダイシング装置によってダイシング加工されたウェーハの搬送方法において、前記ダイシング加工後に、前記ウェーハに貼付されているシートをエキスパンドして個々のチップ間の間隔を拡大し、その拡大した状態を保持したまま前記ウェーハを搬送することを特徴としている。

#### 【0016】

請求項1の発明によれば、ダイシング加工後にウェーハシートをエキスパンドして個々のチップ間の間隔を広げ、その状態を保持したままウェーハを搬送するので、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触して、エッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することがない。

#### 【0017】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1の発明において、前記エキスパンドが前記ダイシング装置内で行われることを特徴としている。

#### 【0018】

請求項2の発明によれば、ダイシング装置内でウェーハシートのエキスパンドを行うので、ダイシング直後にチップ同士の間隔を広げることができ、チップ同

士の接触を完全に防止することができる。

【0019】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2の発明において、前記エキスパンドは、前記シートの周縁に放射状の引張り力を付与することにより行われることを特徴としている。

【0020】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1又は請求項2の発明において、前記エキスパンドは、前記シートを加熱して膨張させることにより行われることを特徴としている。

【0021】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1又は請求項2の発明において、前記エキスパンドは、前記シートを気体の圧力で膨張させることにより行われることを特徴としている。

【0022】

請求項3又は請求項4、あるいは請求項5の発明によれば、ウェーハシートを容易にエキスパンドすることができ、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触して、エッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することを防止できる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係るウェーハの搬送方法の好ましい実施の形態について詳説する。尚、各図において同一部材には同一の番号または記号を付している。

【0024】

図1は、ダイシング加工後のチップ同士の間隔を拡大し、その状態を保持するための、ウェーハシートのエキスパンド方法とその固定方法を説明する断面図である。本実施の形態では、ウェーハシートSをエキスパンドしてその状態のまま固定するために、内リング11と外リング12を用いる。内リング11の上面外周縁部は滑らかにR面取りがされている。また、外リング12下面内周縁部も滑



らかなR面取りがされている。また、内リング11の外径と外リング12の内径との差は、ウェーハシートSの厚さの2倍よりも僅かに少なくなるように構成されている。

#### 【0025】

片面に粘着剤層を有するウェーハシートSを介して剛性のあるリング状のフレームにマウントされたウェーハWは、ダイシング加工で個々のチップT、T、…に切断された後に、内リング11に載置される。次にフレームFに図の白抜き矢印で示す力が付与され、下方に押し下げられる。これによりウェーハシートSはエキスパンドされ、チップT同士の間隔が広げられる。この時、内リング11の上面外周縁部が滑らかにR面取りされているので、ウェーハシートSはスムーズにエキスパンドされる。

#### 【0026】

次に外リング12を上方からウェーハシートSごと内リング11にかぶせる。この時、外リング11の下面内周縁部が滑らかにR面取りされているので、ウェーハシートSを傷つけることなくスムーズにかぶせることができる。このエキスパンドは、ダイシング装置内で、ダイシング加工直後に行われる。

#### 【0027】

図2は、ウェーハシートSをエキスパンドしてチップT同士の間隔を広げ、その後ウェーハシートSを間に介在させたまま外リング12を内リング11にはめ込んだ状態を表わしている。内リング11の外径と外リング12の内径との差が、ウェーハシートSの厚さの2倍よりも僅かに少ないので、エキスパンドされたウェーハシートSはそのままの状態の内リング11に固定される。ダイシング加工後のウェーハWは以後この状態で搬送される。ウェーハWはこのように、チップTの間隔が拡大された状態が保持されたまま搬送されるので、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触して、エッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することが防止される。

#### 【0028】

図3は、別のエキスパンド方法を説明するための概念図である。ウェーハWは、ダイシング加工で個々のチップT、T、…に切断された後に、加熱ステージ2

1に載置される。加熱ステージ21の外周には内リング11が配置されている。加熱ステージ21の上面近傍にはヒーター22が組込まれ、加熱ステージ21の上面が所定の温度になるように設定されている。

#### 【0029】

ウェーハWが加熱ステージ21に載置されるとウェーハシートSが加熱されて膨張し、チップ間隔が拡張される。この状態で外リング12を下降させ、外リング12と内リング11とでウェーハシートSを挟み込む。これにより図2に示した状態になる。即ち、ウェーハシートSがエキスパンドされて、チップT同士の間隔が広げられた状態が保持されている。ダイシング加工後のウェーハWは以後この状態で搬送される。ウェーハWはこのように、チップTの間隔が拡大された状態が保持されたまま搬送されるので、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触して、エッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することが防止される。

#### 【0030】

図4は、更に別のエキスパンド方法を説明するための概念図である。ウェーハWは、ダイシング加工で個々のチップT、T、…に切断された後に、加圧ステージ31に載置される。加圧ステージ31の外周には内リング11が配置されている。加圧ステージ31の上面は多孔質部材32で構成されており、昇圧エアを供給することにより上面からエアを噴射するようになっている。

#### 【0031】

ウェーハWが加圧ステージ31に載置されると、外リング12が下降してウェーハシートSを押さえる。次いで加圧ステージ31の上面からエアを噴射させてウェーハシートSを膨らませ、チップ間隔を広げる。それとともに外リング12を下降させながら徐々にエアの噴射量を減じ、最後にエアを停止し、ウェーハシートSに弛みがないように内リング11と外リング12との間に挟み込む。

#### 【0032】

これにより図2に示した状態になる。即ち、ウェーハシートSがエキスパンドされてチップT同士の間隔が広げられた状態が保持されている。ダイシング加工後のウェーハWは以後この状態で搬送される。ウェーハWはこのように、チップ

Tの間隔が拡大された状態が保持されたまま搬送されるので、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触して、エッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することが防止される。

#### 【0033】

以上説明した実施の形態では、ウェーハシートSのエキスバンドは、ウェーハシートSの周縁に放射状の引張り力を付与する方法、ウェーハシートSを加熱して膨張させる方法、及びウェーハシートSを気体の圧力で膨張させる方法を用いたが、本発明はこれに限らず、チップ間隔を拡大できる方法であれば種々の方法を用いることができる。

#### 【0034】

また、ウェーハシートSのエキスバンド状態を保持する方法として、内リング11と外リング12とでウェーハシートSを挟み込む二重リング方式を用いたが、これに限らず、ウェーハシートSがエキスバンドされた状態のまま小径フレームに張り替える方式、外リング12に代えて弾性ベルトで内リング11に固定する方式等、種々の固定方式を用いることができる。

#### 【0035】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明のウェーハの搬送方法は、ダイシング加工後にウェーハシートをエキスバンドして個々のチップ間隔を広げ、その状態を保持したままウェーハを搬送するので、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触して、エッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することを防止でき、良品チップを不良にしたり、完成後の製品の信頼性低下をきたすことを防止することができる。

#### 【0036】

また、ダイシング装置内でウェーハシートのエキスバンドを行うので、ダイシング直後にチップ同士の間隔を広げることができ、その状態を保持したままウェーハを搬送するので、チップ同士の接触を完全に防止することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の実施の形態に係るウェーハの搬送方法におけるエキスパンドと保持方法を表わす概念図

【図 2】

本発明の実施の形態に係るウェーハの搬送方法におけるエキスパンドされたシートの保持状態を表わす断面図

【図 3】

別のエキスパンド方法を表わす概念図

【図 4】

更に別のエキスパンド方法を表わす概念図

【図 5】

フレームにマウントされたウェーハを表わす斜視図

【図 6】

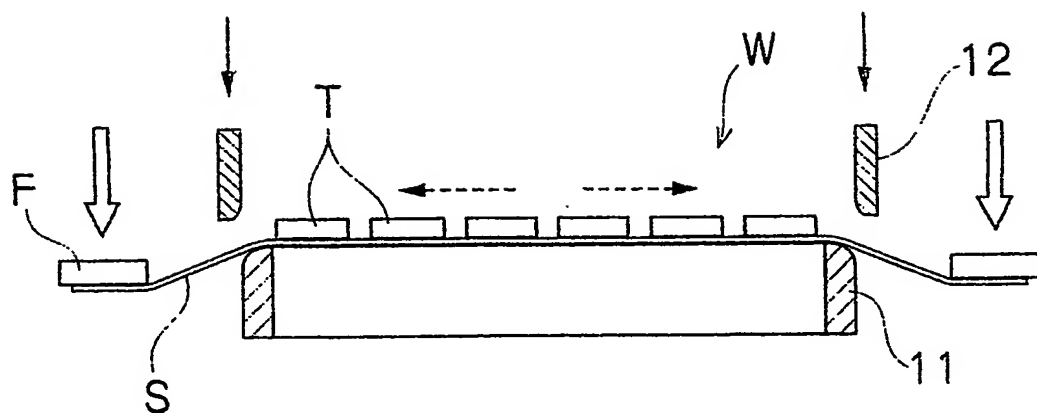
ダイボンダの構成を表わす部分断面図

【符号の説明】

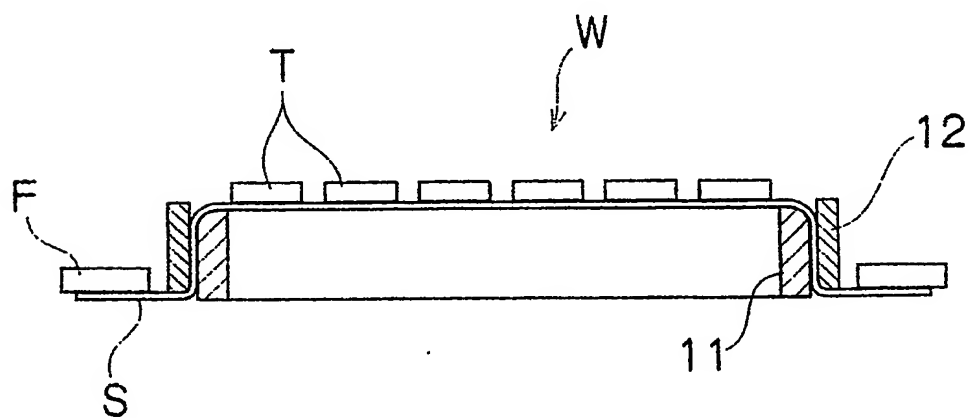
1 1…内リング、1 2…外リング、2 1…加熱ステージ、2 2…ヒーター、3 1…加圧ステージ、3 2…多孔質部材、F…フレーム、S…ウェーハシート（シート）、T…チップ、W…ウェーハ

【書類名】 図面

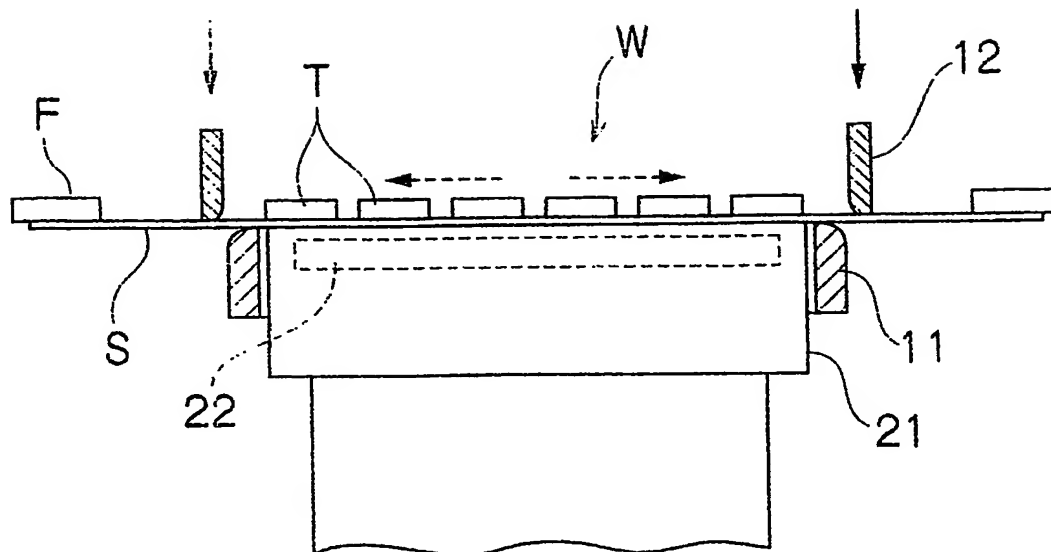
【図 1】



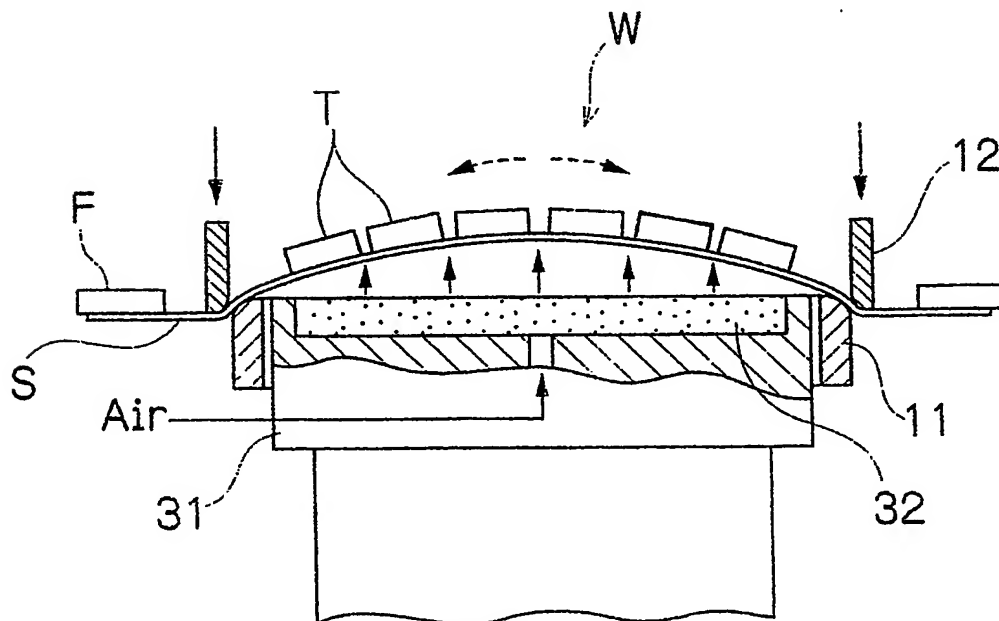
【図 2】



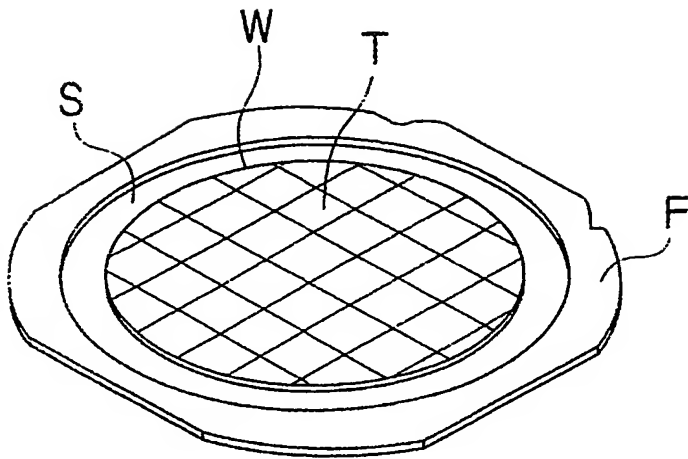
【図 3】



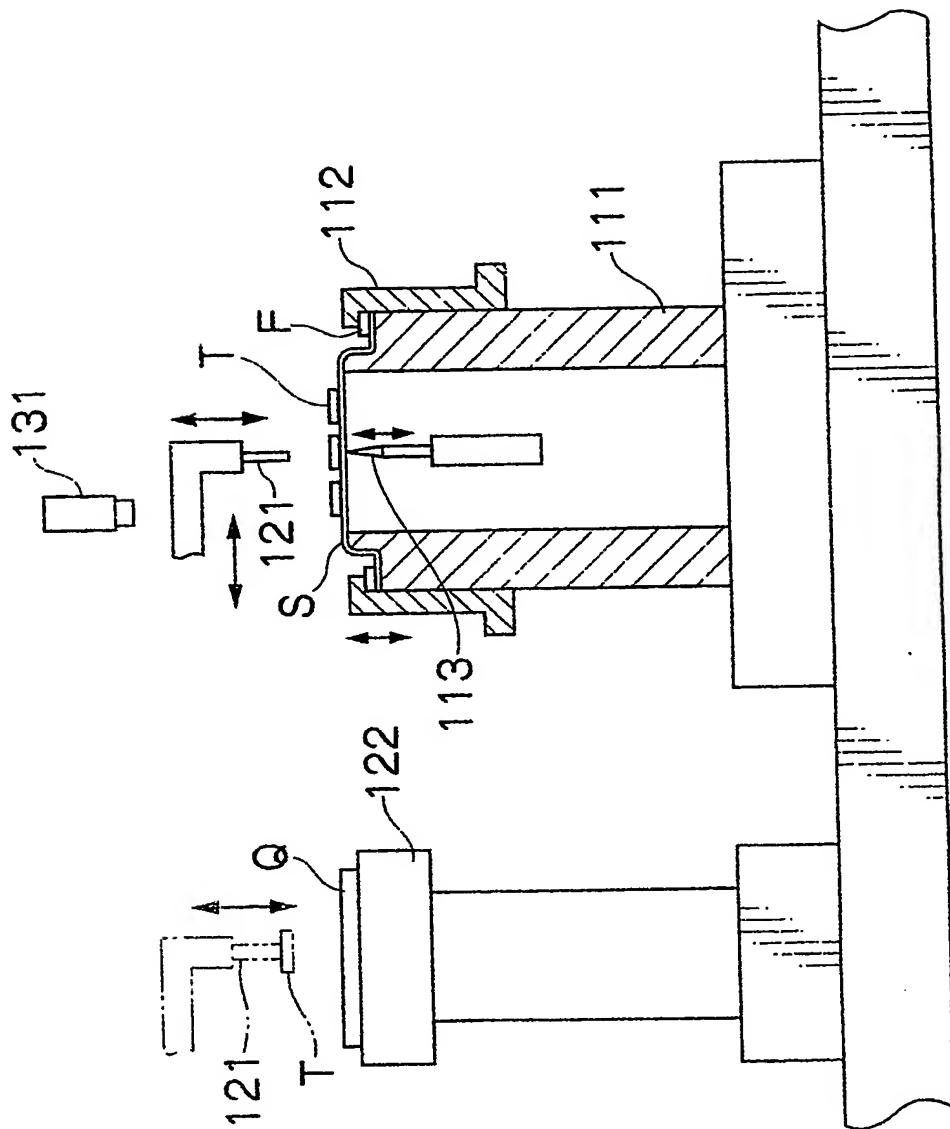
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダイシング後のチップ同士の間隔が極度に狭いウェーハであっても、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触し、エッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することのないウェーハの搬送方法を提供すること。

【解決手段】 片面に粘着層が形成されたウェーハシート S に裏面を貼り付けられ、剛性のあるリング状のフレーム F にマウントされたウェーハ W を、ダイシング加工直後にダイシング装置内で、ウェーハシート S をエキスパンドして個々のチップ T 間の間隔を広げ、その状態を保持したままウェーハ W を搬送するようにした。

【選択図】 図 2

特願 2002-312456

出願人履歴情報

識別番号

[000151494]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

氏 名

株式会社東京精密

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**